

<Priority Document Translation>



THE KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

This is to certify that the following application
annexed hereto is a true copy from the records of the
Korean Industrial Property Office.

Application Number : 1999-66496 (Patent)

Date of Application : December 30, 1999

Applicant(s) : HYUNDAI ELECTRONICS INDUSTRIES CO., LTD.

September 21, 2000

COMMISSIONER



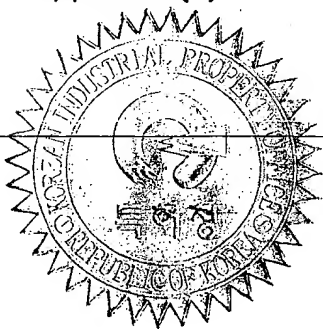
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원 번호 : 특허출원 1999년 제 66496 호
Application Number

출원 년 월 일 : 1999년 12월 30일
Date of Application

출원인 : 현대전자산업주식회사
Applicant(s)

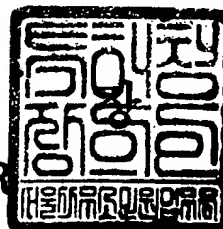


2000 년 09 월 21 일

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0059
【제출일자】	1999.12.30
【발명의 명칭】	이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터의 압축 방법
【발명의 영문명칭】	Method for compressing image data outputted from image sensor
【출원인】	
【명칭】	현대전자산업주식회사
【출원인코드】	1-1998-004569-8
【대리인】	
【성명】	박해천
【대리인코드】	9-1998-000223-4
【포괄위임등록번호】	1999-008448-1
【대리인】	
【성명】	원석희
【대리인코드】	9-1998-000444-1
【포괄위임등록번호】	1999-008444-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이석중
【성명의 영문표기】	LEE, Suk Joong
【주민등록번호】	690424-1548916
【우편번호】	134-010
【주소】	서울특별시 강동구 길동 진흥아파트 7-310
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김상연
【성명의 영문표기】	KIM, Sang Yeon
【주민등록번호】	610305-1806120
【우편번호】	467-110
【주소】	경기도 이천시 증포동 244-3 대우2차아파트 204-404
【국적】	KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 박해

천 (인) 대리인

원석희 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 3 면 3,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 32,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터를 라인 및 컬럼 단위의 2차원적인 압축 및 차분 동작으로 압축하여 이미지 데이터 압축 시의 압축율을 높이는 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터의 압축 방법을 제공하기 위한 것으로, 이를 위해 본 발명의 데이터 압축 방법은 컬러 화소 어레이를 구비한 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터를 압축하기 위한 방법에 있어서, 상기 이미지 데이터로부터 R(red), G(green) 및 B(blue) 컬러값을 추출하는 제1 단계; 현재 라인의 R/G/B 컬러값과 이전 라인의 R/G/B 컬러값 사이의 수직 차분값을 구하는 제2 단계; 상기 수직 차분값을 소정의 손실값으로 나누어 몫 컬러값을 구하는 제3 단계; 및 현재의 상기 몫 컬러값과 이전의 상기 몫 컬러값 사이의 수평 차분값을 구하는 제4 단계를 포함한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

이미지 센서, 베이어 패턴, 데이터 압축, DPCM, R/G/B

【명세서】**【발명의 명칭】**

이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터의 압축 방법{Method for compressing image data outputted from image sensor}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 압축 및 DPCM부의 압축 및 차분 동작을 위한 흐름도.

도 2는 통상적인 베이어 패턴의 화소 어레이를 간단히 도시한 도면.

도 3은 R/G/B 추출부로부터 추출된 상기 도 2의 각 화소의 R/G/B 컬러값을 개념적으로 도시한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 2차원적인 압축 및 차분 동작을 수행하는 데이터 압축 방법을 도시한 일 실시 흐름도.

도 5a 내지 도 5h는 일 실시예를 통해 본 발명의 데이터 압축 방법을 설명하기 위한 도면.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 이미지 센서(image sensor)로부터 출력되는 이미지 데이터를 압축하기 위한 방법에 관한 것으로서, 특히 화소(pixel) 어레이의 라인 간 상호 연관 관계

(correlation)를 이용하여 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터를 2차원적으로 압축하여 압축율을 높이는 데이터 압축 방법에 관한 것이다.

<7> 일반적으로, 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터의 압축을 위해 정지 화상 데이터의 압축 표준인 JPEG(Joint Photographic Experts Group)과, MPEG(Moving Picture Experts Group) 1 및 MPEG 2와, IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers)의 화상 통신 표준인 H.320, H.323, H.324에 명시된 H.261/H.263 표준 등은 모두 DCT(Discrete Cosine Transform, 이산 역현 변환) 방식을 사용하였다.

<8> 이러한 종래의 DCT 방식으로 이미지 데이터를 압축시키는 경우 실제로 많은 수의 곱셈기(multiplier)와 덧셈기(adder)/뺄셈기(subtractor) 등이 필요하여 하드웨어 부담이 크고, 또한 압축된 데이터의 복원 시에도 압축 과정을 반대로 수행하는 하드웨어 및 소프트웨어를 사용함으로써 인해 구현 면적 및 비용면에서 문제가 발생한다.

<9> 이를 해결하기 위하여, 본 출원인은 1998년 4월 30일 자에 '베이어 패턴의 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터의 압축 장치 및 방법'(출원번호 98-15469)을 제출한 바 있다. 여기서, 출원인이 제출한 이미지 데이터의 압축 장치는 베이어 패턴의 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터를 입력받아 각 화소당 R(Red), G(Green), B(Blue) 값을 추출하기 위한 R/G/B 추출부(22)와, R/G/B 추출부(22)로부터 출력되는 R/G/B 값 및 손실값(loss value)을 입력받아 현재 및

이전 R/G/B 값을 차분하여 차분값(difference value)을 구하고, 데이터를 압축하기 위한 압축 및 DPCM(Differential Pulse Coded Modulation)부와, 압축 및 DPCM부로부터 출력되는 압축 및 차분된 데이터를 통계 방식에 근거하여 가변 길이 코딩(variable length coding, 이하 VLC라 함)을 수행하기 위한 가변길이 코드 압축부와, 수신측에서 데이터 길이를 예측할 수 있도록 가변 길이 코드 압축부로부터 출력되는 데이터를 패킷화(packetizing)하여 최종 압축된 이미지 데이터로 출력하기 위한 데이터 패킷부로 이루어진다. 여기서, 인접한 화소 간의 R/G/B 값이 서로 아주 높은 상호 연관성을 가지고, 그 크기도 서로 비슷한 점을 이용하여, 압축 및 DPCM부에서 현재 뭉 컬러값과 이전의 뭉 컬러값 사이의 '0'에 가까운 차분값을 가변 길이 코드 압축부로 보냄으로써 데이터를 한번 압축하고, 가변 길이 코드 압축부는 압축 및 DPCM부로부터 출력되는 차분값을 그대로 출력하는 대신 통계적 방식에 근거하여 가변 길이 코딩(variable length coding)을 수행하여 데이터의 양을 다시 압축한다.

<10> 특히, 압축 및 DPCM부는 R/G/B 추출부로부터 추출되는 이미지 데이터에 대한 각 컬러값의 크기를 줄이는 핵심적인 부분으로, 매 라인의 첫 번째 R/G/B 값을 기준 값으로 하여 라인 단위로 압축 및 차분 동작이 이루어진다.

<11> 도 1은 압축 및 DPCM부의 압축 및 차분 동작을 위한 종래의 흐름도이다. 먼저, 이전의 뭉 컬러 값(Rold, Gold, Bold) 및 이전의 나머지(remainder) 컬러 값(Rpres, Gpres, Bpres)을 '0'으로 초기화한 후(60) R/G/B 추출부로부터 현재 각 컬러 값(Rnow, Gnow, Bnow)을 입력받는다(62). 그리고, 현재 각 컬러 값(Rnow,

Gnow, Bnow)에 이전의 나머지 컬러 값(Rpres, Gpres, Bpres)을 각각 가산한다(64). 가산한 값(Rn, Gn, Bn)을 손실값(LossV)으로 나누어 이때의 몫 컬러 값(Rq, Gq, Bq) 및 나머지 컬러 값(Rres, Gres, Bres)을 구한다(66). 산출한 현재 몫 컬러 값(Rq, Gq, Bq)과 이전 몫 컬러 값(Rold, Gold 및 Bold)에 대한 차분값(Rdiff, Gdiff, Bdiff)을 구한다(68). 현재 몫 컬러 값(Rq, Gq, Bq) 및 현재 나머지 컬러 값(Rres, Gres, Bres)을 각각 새로운 이전 몫 컬러 값(Rold, Gold, Bold) 및 새로운 이전 나머지 컬러 값(Rpres, Gpres, Bpres)으로 메모리에 저장한다.(70) 상기 과정(62에서 70)을 화소 어레이의 한 라인까지 반복하여 수행하고, 한 라인을 끝마치면 새로운 라인을 받아들이면서 다시 초기화를 실시하고, 상기 단계(60에서 70)를 반복한다(72). 그 이유는 한 라인의 끝에 있는 컬러값과 다른 라인의 시작에 있는 컬러값은 서로 상호 연관관계(correlation)가 거의 없고, 또한 압축된 정보를 다음 처리단으로 보내다가 에러가 발생하는 경우 에러의 범위를 라인 단위에 한정하기 위함이다. 이 때, 현재 몫 컬러 값(Rq, Gq, Bq)과 이전 몫 컬러 값(Rold, Gold, Bold) 사이의 차분값(Rdiff, Gdiff, Bdiff)이 압축 및 DPCM으로부터 가변 길이 코드 압축부로 출력되어진다. 여기서, 손실값(LossV)이라 함은, 이미지 센서로부터 출력되는 화소의 컬러값이 실제 디스플레이될 때에 손실되는 이미지 손실률을 의미하며, 이는 프로그래머블(programmable)하다. 또한, 손실값(LossV)으로 나눈 현재 컬러값에 대한 나머지 컬러 값(Rres, Gres, Bres)을 다음 컬러값에 반영하여 가산하도록 함으로써(64), 압축된 이미지 데이터의 복원 시 나머지 값(Rres, Gres, Bres)을 버리는 기술보다 훨씬 더 좋은 이미지를 얻을 수 있도록 하였다.

<12> 그러나, 상기의 압축 및 DPCM부는 라인 내 인접 화소에서 출력되는 이미지 데이터들 간의 차가 크지 않다는 점을 이용하여 매 라인의 첫 번째 R/G/B 값을 기준 값으로 1

차원적인 라인 단위의 압축 및 차분 동작을 수행함으로써, 비교적 간단한 방법으로 데이터를 압축할 수는 있으나 라인 단위의 1차원적인 압축 및 차분 동작만으로는 이미지 데이터 압축 시 압축율에 한계가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터를 라인 및 컬럼 단위의 2차원적인 압축 및 차분 동작으로 압축하여 이미지 데이터 압축 시의 압축율을 높이는 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터의 압축 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<14> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 컬러 화소 어레이를 구비한 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터를 압축하기 위한 방법에 있어서, 상기 이미지 데이터로부터 R(red), G(green) 및 B(blue) 컬러값을 추출하는 제1 단계; 현재 라인의 R/G/B 컬러값과 이전 라인의 R/G/B 컬러값 사이의 수직 차분값을 구하는 제2 단계; 상기 수직 차분값을 소정의 손실값으로 나누어 뉘 컬러값을 구하는 제3 단계; 및 현재의 상기 뉘 컬러값과 이전의 상기 뉘 컬러값 사이의 수평 차분값을 구하는 제4 단계를 포함하여, 상기 수평 차분값을 코딩한다.

<15> 또한, 본 발명은 컬러 화소 어레이를 구비한 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터를 압축하기 위한 방법에 있어서, 상기 이미지 데이터로부터 R/G/B 컬러값을 추출

하는 제1 단계; 추출된 현재 라인의 상기 R/G/B 컬러값과 이전 라인의 상기 R/G/B 컬러 값 사이의 수직 차분값을 각각 구하는 제2 단계; 상기 수직 차분값과 이전 R/G/B 나머지 컬러값을 가산하는 제3 단계; 현재 R/G/B 몫 컬러값 및 현재 R/G/B 나머지 컬러값을 구하기 위해 상기 제3 단계에서 가산된 컬러값을 소정의 손실값으로 나누는 제4 단계; 및 상기 현재 R/G/B 몫 컬러값과 이전 R/G/B 몫 컬러값 사이의 수평 차분값을 구하는 제5 단계를 포함하여, 상기 수평 차분값을 코딩한다.

<16> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

<17> 먼저, 본 발명을 간략히 요약해보면, 본 발명의 이미지 데이터 압축 방법은 동일한 라인 내 인접 화소 간의 상호 연관 관계와, 라인 간 즉, 동일한 컬럼의 화소에서 출력되는 이미지 데이터들 간의 차 역시 크지 않다는 점을 이용하여, 매 라인의 첫 번째 R/G/B 값을 기준 값으로 수직 및 수평의 2차원적인 차분 및 압축 동작을 수행함으로써, 1차원적인 수평 방향만의 라인 단위 데이터 압축보다 압축율을 높일 수 있다.

<18> 도 2는 통상적인 베이어 패턴의 화소 어레이를 간단히 도시한 것으로서, 화소 어레이는 제1 라인의 RGRG형태, 제2 라인의 GBGB형태로 반복 구성된다. RGRG 혹은 GBGB는 해당 화소에 씌워진 컬러 필터를 의미한다. 이러한 베이어 패턴으로 이루어진 이미지 센서는 각 화소에서 R/G/B 값에 대한 모든 정보를 얻는 대신, 화소에 씌워진 컬러 필터에 해당하는 특정 컬러(R값 또는 G값 또는 B값)에 대한 값만을 감지하고, R/G/B 추출부에서 이 특정 컬러 값으로부터 화소 각각에 대한 R/G/B의 완전한 컬러 값을 추출한다.

<19> 도 3은 R/G/B 추출부로부터 추출된 상기 도 2의 화소 어레이의 화소 각각에 대한

R/G/B 컬러값을 개념적으로 도시한 것이고, 도 4는 본 발명에 따른 2차원적인 압축 및 차분 동작을 수행하는 일실시예적인 방법을 나타내는 흐름도이다.

- <20> 설명의 편의를 위해, 도 3의 제2 라인의 제1 컬럼 화소(G21)로부터의 이미지 데이터를 압축하는 방법을 일예로 들어 상세 설명한다.
- <21> 먼저, 이전의 뭉 컬러 값(Rold, Gold, Bold) 및 이전의 나머지(remainder) 컬러 값(Rpres, Gpres, Bpres)을 '0'으로 초기화한 후(100) R/G/B 추출부로부터 화소 G21에 대한 현재 각 컬러 값(Rnow, Gnow, Bnow)(도 3의 R21, G21, B21)을 입력받고(110), 화소 G21의 이전 라인인 제1 라인의 제1 컬럼 화소(R11)에 대한 각 컬러값(Rpriv_ver, Gpriv_ver, Bpriv_ver)(도 3의 R11, G11, B11)를 읽는다(120).
- <22> 그리고, 화소 G21의 현재 각 컬러 값(Rnow, Gnow, Bnow)(도 3의 R21, G21, B21)과 화소 R11의 각 컬러값(Rpriv_ver, Gpriv_ver, Bpriv_ver)(도 3의 R11, G11, B11)에 대한 수직 차분값(Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver)을 구한 다음, 그 다음 라인(제3 라인)의 데이터 압축 동작을 위해 현재 각 컬러 값(Rnow, Gnow, Bnow)(도 3의 R21, G21, B21)을 새로운 이전 라인 컬러 값(Rpriv_ver, Gpriv_ver, Bpriv_ver)으로 메모리에 각각 저장한다.(130)
- <23> 다음으로, 상기 단계에서 계산된 수직 차분값(Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver)에 이전의 나머지 컬러 값(Rpres, Gpres, Bpres)을 각각 가산한다(140).
- <24> 가산한 값(Rn, Gn, Bn)을 손실값(LossV)으로 나누어 이때의 뭉 컬러 값(Rq, Gq, Bq) 및 나머지 컬러 값(Rres, Gres, Bres)을 구한다(150).
- <25> 산출한 현재 뭉 컬러 값(Rq, Gq, Bq)과 이전 뭉 컬러 값(Rold, Gold 및 Bold)에 대

한 수평 차분값(Rdiff_hor, Gdiff_hor, Bdiff_hor)을 구한다(160).

<26> 현재 몫 컬러 값(Rq, Gq, Bq) 및 현재 나머지 컬러 값(Rres, Gres, Bres)을 각각 새로운 이전 몫 컬러 값(Rold, Gold, Bold) 및 새로운 이전 나머지 컬러 값(Rpres, Gpres, Bpres)으로 메모리에 각각 저장한다.(170)

<27> 상기 과정(110에서 170)을 화소 어레이의 한 라인 끝(제2 라인)까지 반복하여 수행하고, 한 라인을 끝마치면 새로운 라인(제3 라인)을 받아들이면서 다시 초기화를 실시하고, 상기 단계(100에서 170)를 반복한다(180). 그 이유는 한 라인의 끝에 있는 컬러값과 다른 라인의 시작에 있는 컬러값은 서로 상호 연관관계(correlation)가 거의 없기 때문이다. 이 때, 현재 몫 컬러 값(Rq, Gq, Bq)과 이전 몫 컬러 값(Rold, Gold, Bold) 사이의 차분값(Rdiff, Gdiff, Bdiff)이 압축 및 DPCM부로부터 가변 길이 코드 압축부로 출력되어진다.

<28> 상기의 설명에서 보여진 바와 같이, 본 발명의 데이터 압축은 수직 및 수평의 2차원 차분 및 압축 동작으로 이루어져 데이터 압축율을 높이게 되는 데, 이전의 라인이 없는 화소 어레이의 첫번째 라인(도 3의 제1 라인)은 수직 차분이 불가능하므로, 현재 각 컬러 값(Rnow, Gnow, Bnow)을 입력받는 단계(110) 다음에서 첫번째 라인인지를 체크하는 단계를 추가로 구비하여 첫번째 라인에 대한 데이터 압축 시에는 상기 종래 기술과 같이 1차원의 차분 동작만으로 데이터를 압축한다.

<29> 도 5a 내지 도 5h는 일실시예를 통해 본 발명의 데이터 압축 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<30> 먼저, 도 5a는 도 3의 베이어 패턴의 화소 어레이(10라인크기×4라인수)로부터 출력

되는 이미지 데이터를 1/4 크기 압축 방식을 사용하여 R/G/B 추출부에서 4개 화소당 하나의 각 R,G,B 값을 추출한 값을 도기한 것이다. 이때, 괄호 안의 순서는 해당 화소의 컬러 값 (R, G, B) 순이다. 즉, R11에 해당하는 화소의 R값은 32, G값은 25, B 값은 50이다.

<31> 다음으로, 도 5b 내지 도 5f는 손실값을 '4'라고 가정하고, 제2 라인의 추출된 R/G/B 값(도 5a의 제2 라인)으로부터 상기 도 4의 데이터 압축 동작을 수행한 데이터를 도기한 도면이다.

<32> 도 5b는 제2 라인의 제1 R/G/B 값 (37, 29, 51)에 대한 차분 및 압축 동작을 상기 도 4의 단계별로 수행한 결과를 도기한 것으로, 단계 130의 수행 결과(Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver)는 현재의 R/G/B 컬러값(37, 29, 51)에서 제1 라인의 제1 R/G/B 값(32, 25, 50)을 각각 수직 차분한 (5, 4, 1)이 되고, 제1 R/G/B 뒀 컬러값(Rq, Gq, Bq)은 (1, 1, 0)이 되고, 이때의 나머지 컬러 값(Rres, Gres, Bres)은 (1, 0, 1)이 된다.

<33> 도 5c는 제2 라인의 제2 R/G/B 값 (40, 28, 53)에 대한 차분 및 압축 동작을 상기 도 4의 단계별로 수행한 결과를 도기한 것으로, 단계 130의 수행 결과(Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver)는 현재의 R/G/B 컬러값(40, 28, 53)에서 제1 라인의 제2 R/G/B 값(35, 23, 52)을 각각 수직 차분한 (5, 5, 1)이 되고, 제1 R/G/B 나머지 컬러값(Rres, Gres, Bres)이 차분한 컬러값 (5, 5, 1)에 가산되어 제2 R/G/B 컬러값(Rn, Gn, Bn)은 (6, 5, 2)가 된다. 이때, 제2 R/G/B 뒀 컬러값(Rq, Gq, Bq)은 (1, 1, 0)이 되고, 이때의 나머지 컬러 값(Rres, Gres, Bres)은 (2, 1, 2)이 된다.

<34> 도 5d는 제2 라인의 제3 R/G/B 값 (98, 87, 111)에 대한 차분 및 압축 동작을 상

기 도 4의 단계별로 수행한 결과를 도시한 것으로, 단계 130의 수행 결과(Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver)는 현재의 R/G/B 컬러값(98, 87, 111)에서 제1 라인의 제3 R/G/B 값(97, 85, 110)을 각각 수직 차분한 (1, 2, 1)이 되고, 제2 R/G/B 나머지 컬러값(Rres, Gres, Bres)이 차분한 컬러값 (1, 2, 1)에 가산되어 제3 R/G/B 컬러값(Rn, Gn, Bn)은 (3, 3, 3)가 된다. 이때, 제3 R/G/B 몫 컬러값(Rq, Gq, Bq)은 (0, 0, 0)이 되고, 이때의 나머지 컬러 값(Rres, Gres, Bres)은 (3, 3, 3)이 된다.

<35> 도 5e는 제2 라인의 제4 R/G/B 값 (95, 89, 110)에 대한 차분 및 압축 동작을 상 기 도 4의 단계별로 수행한 결과를 도시한 것으로, 단계 130의 수행 결과(Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver)는 현재의 R/G/B 컬러값(95, 89, 110)에서 제1 라인의 제4 R/G/B 값(94, 88, 108)을 각각 수직 차분한 (1, 1, 2)이 되고, 제3 R/G/B 나머지 컬러값(Rres, Gres, Bres)이 차분한 컬러값 (1, 1, 2)에 가산되어 제4 R/G/B 컬러값(Rn, Gn, Bn)은 (4, 4, 5)가 된다. 이때, 제4 R/G/B 몫 컬러값(Rq, Gq, Bq)은 (1, 1, 1)이 되고, 이때의 나머지 컬러 값(Rres, Gres, Bres)은 (0, 0, 1)이 된다.

<36> 그리고, 도 5f는 제2 라인의 제5 R/G/B 값 (36, 27, 58)에 대한 차분 및 압축 동작 을 상 기 도 4의 단계별로 수행한 결과를 도시한 것으로, 단계 130의 수행 결과 (Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver)는 현재의 R/G/B 컬러값(36, 27, 58)에서 제1 라인의 제5 R/G/B 값(35, 26, 57)을 각각 수직 차분한 (1, 1, 1)이 되고, 제4 R/G/B 나머지 컬러값(Rres, Gres, Bres)이 차분한 컬러값 (1, 1, 1)에 가산되어 제5 R/G/B 컬러값(Rn, Gn, Bn)은 (1, 1, 2)가 된다. 이때, 제5 R/G/B 몫 컬러값(Rq, Gq, Bq)은 (0, 0, 0)이 되고, 이때의 나머지 컬러 값(Rres, Gres, Bres)은 (1, 1, 2)이 된다.

<37> 도 5g는 상 기 과정을 통해 출력되는 각 추출된 컬러값에 대한 몫의 컬러 값(Rq,

G_q, B_q)을 도시한 도면이고, 도 5h는 상기 몫의 값에 대한 최종적인 수평 차분 동작을 수행한 도면이다. 즉, 현재 몫의 컬러 값(R_q, G_q, B_q)에서 이전 몫의 값($R_{old}, G_{old}, B_{old}$)을 각각 수평 차분하여, ($R_{diff_hor}, G_{diff_hor}, B_{diff_hor}$)값을 (1,1,0) (0,0,0) (-1,-1,0).... 순으로 출력하게 된다.

<38> 계속해서, 상기 차분값($R_{diff_hor}, G_{diff_hor}, B_{diff_hor}$)을 가변길이 코드 압축부에서 코딩하여 데이터 압축 동작을 수행한다.

<39> 상기의 일실시에 동작은 도 5a의 제2 라인에 대한 것이고, 제1 라인에 대한 차분 및 압축 동작은 종래의 수평 차분 동작과 동일한 방법으로 데이터 압축 동작을 수행하므로, 여기서 상세한 설명을 생략한다.

<40> 참고적으로, 수평적 상호 연관성이 적은 제2 라인의 세번째 R, G, B 값(98, 87, 111)과 동일 라인 내의 두번째 R, G, B 값(40, 28, 53)에 대해 종래의 수평 차분 동작만을 수행하였을 경우의 차분값($R_{diff}, G_{diff}, B_{diff}$)은 (24, 22, 27)로, 본 발명의 차분값($R_{diff_hor}, G_{diff_hor}, B_{diff_hor}$)이 종래의 차분값보다 훨씬 작아 데이터 압축이 용이함을 쉽게 알 수 있다.

<41> 결론적으로, 라인 내 인접한 화소 간 R/G/B 값의 차가 상대적으로 크고, 동일 컬럼의 화소 간 R/G/B 값의 차가 상대적으로 작아 수직적 상호 연관성이 높은 이미지 데이터에 대한 압축 동작 시, 수평 및 수직 차분 동작으로 압축율을 높일 수 있다.

<42> 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양

한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

- <43> 상기와 같이 이루어지는 본 발명은, 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터를 라인 및 컬럼 간의 상호 연관 관계를 이용하여, 2차원적인 압축 및 차분 동작을 수행함으로써 이미지 데이터 압축 시의 압축율을 높이는 효과를 구현할 수 있다.
- <44> 특히, 본 발명은 라인 내 인접한 화소 간의 R/G/B 값의 차가 상대적으로 크고, 동일 컬럼의 화소 간의 R/G/B 값의 차가 상대적으로 작아 상호 연관성이 높은 이미지 데이터의 경우에 적용되어, 수평 및 수직 차분 동작을 수행함으로써 수평적인 차분 동작만을 수행하였을 때 보다 높은 압축율로 이미지 데이터를 압축할 수는 탁월한 효과를 구현할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

컬러 화소 어레이를 구비한 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터를 압축하기 위한 방법에 있어서,

상기 이미지 데이터로부터 R(red), G(green) 및 B(blue) 컬러값을 추출하는 제1 단계;

현재 라인의 R/G/B 컬러값과 이전 라인의 R/G/B 컬러값 사이의 수직 차분값을 구하는 제2 단계;

상기 수직 차분값을 소정의 손실값으로 나누어 몫 컬러값을 구하는 제3 단계; 및

현재의 상기 몫 컬러값과 이전의 상기 몫 컬러값 사이의 수평 차분값을 구하는 제4 단계를 포함하여,

상기 수평 차분값을 코딩하는 이미지 데이터 압축 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 제2 단계 이전에,

현재의 상기 이미지 데이터가 프레임의 첫번째 라인인지를 체크하는 제5 단계를 더 포함하여,

상기 제5 단계의 체크 결과, 상기 첫번째 라인인 경우에 상기 제2 단계를 수행하지 않고 상기 제3 단계를 넘어가는 이미지 데이터 압축 방법.

【청구항 3】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제3 단계 이전에,
상기 제3 단계에서 구해지는 나머지 컬러값을 상기 수직 차분값에 가산하는 제6 단계를
더 포함하는 이미지 데이터 압축 방법.

【청구항 4】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 컬러 화소 어레이는,
베이어 패턴을 구비하는 것을 특징으로 하는 이미지 데이터 압축 방법.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,
상기 컬러 화소 어레이의 한 라인 동안 상기 제1 내지 제4 단계를 반복 수행하며,

상기 컬러 화소 어레이의 한 라인이 끝난 후 이전 R/G/B 컬러값들을 초기화하는
제5 단계를 더 포함하는 이미지 데이터 압축 방법.

【청구항 6】

컬러 화소 어레이를 구비한 이미지 센서로부터 출력되는 이미지 데이터를 압축하기
위한 방법에 있어서,

상기 이미지 데이터로부터 R/G/B 컬러값을 추출하는 제1 단계;

추출된 현재 라인의 상기 R/G/B 컬러값과 이전 라인의 상기 R/G/B 컬러값 사이의 수직 차분값을 각각 구하는 제2 단계;

상기 수직 차분값과 이전 R/G/B 나머지 컬러값을 가산하는 제3 단계;

현재 R/G/B 몫 컬러값 및 현재 R/G/B 나머지 컬러값을 구하기 위해 상기 제3 단계에서 가산된 컬러값을 소정의 손실값으로 나누는 제4 단계; 및

상기 현재 R/G/B 몫 컬러값과 이전 R/G/B 몫 컬러값 사이의 수평 차분값을 구하는 제5 단계를 포함하여,

상기 수평 차분값을 코딩하는 이미지 데이터 압축 방법.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 컬러 화소 어레이의 한 라인 동안 상기 제1 내지 제5 단계를 반복 수행하며,

상기 컬러 화소 어레이의 한 라인이 끝난 후 이전 R/G/B 컬러값들을 초기화하는 제6 단계를 더 포함하는 이미지 데이터 압축 방법.

【청구항 8】

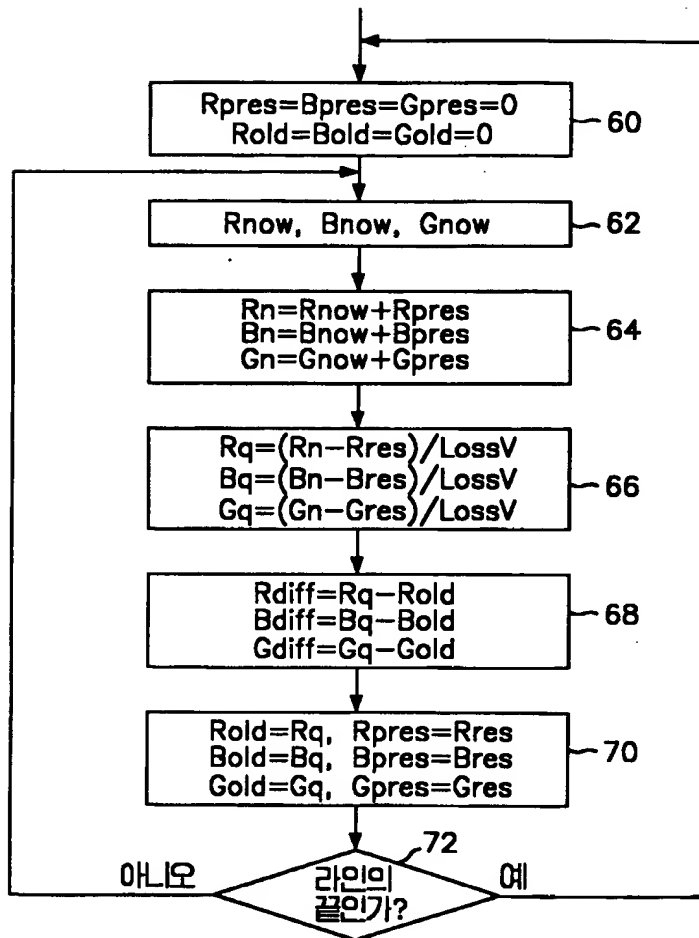
제 6 항에 있어서, 상기 제2 단계 이전에,

현재의 상기 이미지 데이터가 프레임의 첫번째 라인인지를 체크하는 제6 단계를 더 포함하여,

상기 제6 단계의 체크 결과, 상기 첫번째 라인인 경우에 상기 제2 단계를 수행하지 않고 상기 제3 단계를 바로 수행하는 이미지 데이터 압축 방법.

【도면】

【도 1】



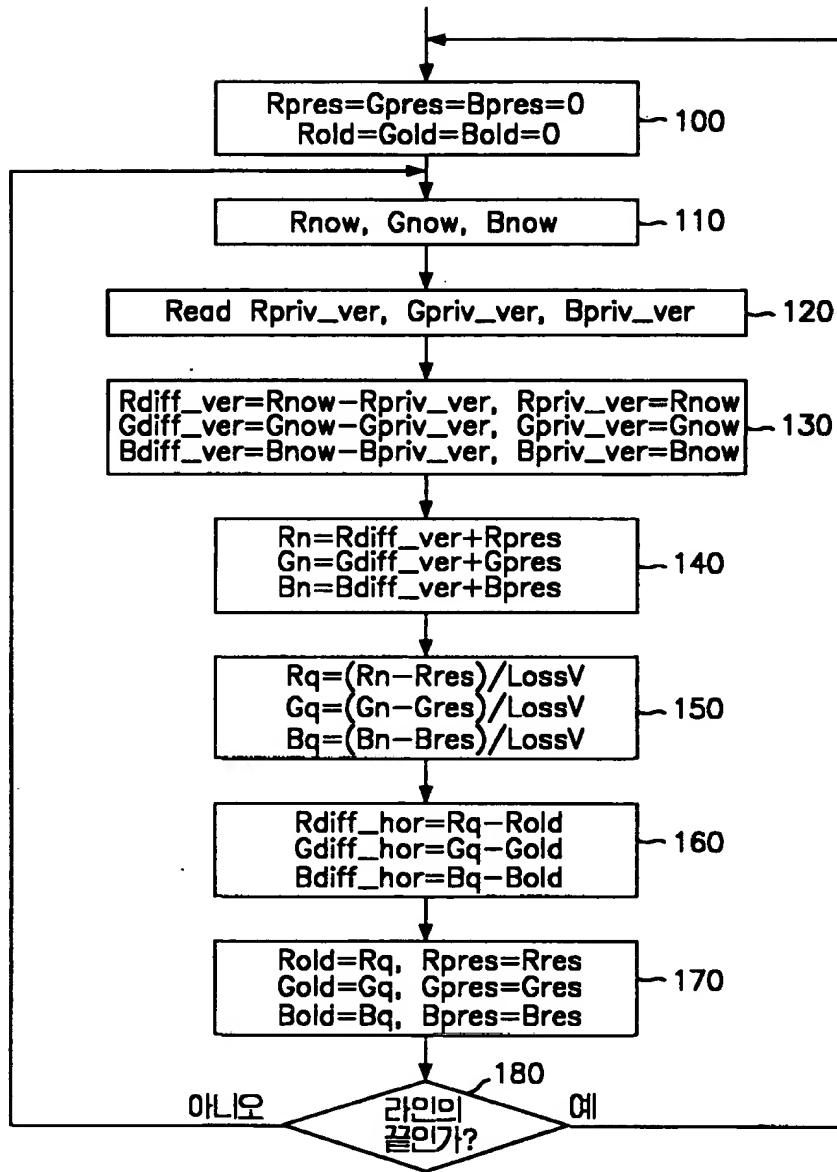
【도 2】

R11	G12	R13	G14	R15	G16	R17	G18	.....	제1 라인
G21	B22	G23	B24	G25	B26	G27	B28	.....	제2 라인
R31	G32	R33	G34	R35	G36	R37	G38	.....
G41	B42	G43	B44	G45	B46	G47	B48	.....
R51	G52	R53	G54	R55	G56	R57	G58	.....
G61	B62	G63	B64	G65	B66	G67	B68	.....
R71	G72	R73	G74	R75	G76	R77	G78	.....
G81	B82	G83	B84	G85	B86	G87	B88	.....
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		
제1 컬럼	제2 컬럼								

【도 3】

(R11 G11 B11)	(R12 G12 B12)	(R13 G13 B13)	(R14 G14 B14)	· · ·	제1 라인
(R21 G21 B21)	(R22 G22 B22)	(R23 G23 B23)	(R24 G24 B24)	· · ·	제2 라인
(R31 G31 B31)	(R32 G32 B32)	(R33 G33 B33)	(R34 G34 B34)		
⋮	⋮	⋮	⋮		
제1 컬럼	제2 컬럼				

【도 4】



【도 5a】

(32, 25, 50) (35, 23, 52) (97, 85, 110) (94, 88, 108) (35, 26, 57) → 제1 라인
 (37, 29, 51) (40, 28, 53) (98, 87, 111) (95, 89, 110) (36, 27, 58) → 제2 라인

【도 5b】

(Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver);(5, 4, 1) (40, 28, 53) (98, 87, 111) (95, 89, 110) (36, 27, 58)
 (Rq, Gq, Bq) ;(1, 1, 0) (40, 28, 53) (98, 87, 111) (95, 89, 110) (36, 27, 58)

【도 5c】

(Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver);(1, 1, 0) (5, 5, 1) (98, 87, 111) (95, 89, 110) (36, 27, 58)
 (Rn, Gn, Bn) ;(1, 1, 0) (6, 5, 2) (98, 87, 111) (95, 89, 110) (36, 27, 58)
 (Rq, Gq, Bq) ;(1, 1, 0) (1, 1, 0) (98, 87, 111) (95, 89, 110) (36, 27, 58)

【도 5d】

(Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver);(1, 1, 0) (1, 1, 0) (1, 2, 1) (95, 89, 110) (36, 27, 58)
 (Rn, Gn, Bn) ;(1, 1, 0) (1, 1, 0) (3, 3, 3) (95, 89, 110) (36, 27, 58)
 (Rq, Gq, Bq) ;(1, 1, 0) (1, 1, 0) (0, 0, 0) (95, 89, 110) (36, 27, 58)

【도 5e】

(Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver);(1, 1, 0) (1, 1, 0) (0, 0, 0) (1, 1, 2) (36, 27, 58)
 (Rn, Gn, Bn) ;(1, 1, 0) (1, 1, 0) (0, 0, 0) (4, 4, 5) (36, 27, 58)
 (Rq, Gq, Bq) ;(1, 1, 0) (1, 1, 0) (0, 0, 0) (1, 1, 1) (36, 27, 58)

【도 5f】

(Rdiff_ver, Gdiff_ver, Bdiff_ver);(1, 1, 0) (1, 1, 0) (0, 0, 0) (1, 1, 1) (1, 1, 1)
 (Rn, Gn, Bn) ;(1, 1, 0) (1, 1, 0) (0, 0, 0) (1, 1, 1) (1, 1, 2)
 (Rq, Gq, Bq) ;(1, 1, 0) (1, 1, 0) (0, 0, 0) (1, 1, 1) (0, 0, 0)

【도 5g】

(Rq, Gq, Bq) ;(1, 1, 0) (1, 1, 0) (0, 0, 0) (1, 1, 1) (0, 0, 0)

【도 5h】

(Rdiff_hor, Gdiff_hor, Bdiff_hor);(1, 1, 0) (0, 0, 0) (-1, -1, 0) (1, 1, 1) (-1, -1, -1)